



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

**This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.**

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0051189 호
Application Number 10-2004-0051189

출 원 년 월 일 : 2004년 07월 01일
Date of Application JUL 01, 2004

출 원 인 : 한국디엔에스 주식회사
Applicant(s) DNS KOREA CO., LTD.

2004 년 10 월 25 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】	
내 류명]	특허출원서
분리구분]	특허
수신처]	특허청장
제출일자]	2004.07.01
발명의 명칭]	다층 구조를 가지는 기판 세정 설비 및 이를 이용한 기판 세정 방법
발명의 영문명칭]	FACILITY WITH MULTI-STORIED PROCESSING ROOM FOR CLEANING SUBSTRATES AND METHOD FOR CLEANING SUBSTRATES USING THE FACILITY
출원인]	
【명칭】	한국디엔에스 주식회사
【출원인 코드】	1-1998-004810-9
대리인]	
【성명】	임창현
【대리인 코드】	9-1998-000386-5
【포괄위임등록번호】	2000-025920-1
대리인]	
【성명】	권혁수
【대리인 코드】	9-1999-000370-4
【포괄위임등록번호】	2000-026956-1
발명자]	
【성명의 국문표기】	조중근
【성명의 영문표기】	CHO, JUNG KEUN
【주민등록번호】	610820-1351027
【우편번호】	158-076
【주소】	서울특별시 양천구 신정6동 신사가지A 1308-303
【국적】	KR
발명자]	
【성명의 국문표기】	임종현
【성명의 영문표기】	LIM, JOUNG HYEON
【주민등록번호】	530528-1063413

【우편번호】

441-390

【주소】

경기도 수원시 권선구 권선동 우남A 231-1202

【국적】

KR

【성명】

구교욱

【성명의 국문표기】

KOO.KYO W00G

【성명의 영문표기】

670720-1B40611

【주민등록번호】

330-210

【우편번호】

충청남도 천안시 두정동 525-1 대우그린아파트 102동 1503호

【주소】

KR

【국적】

방인호

【성명】

BANG.IN HO

【성명의 국문표기】

670401-1478823

【성명의 영문표기】

330-210

【주민등록번호】

충청남도 천안시 두정동 526-2 극동아파트 105동 1004호

【우편번호】

KR

【주소】

청구

【국적】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원. 특허법 제60조의 규

【성명】

정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

【성명의 국문표기】

임창현 (인) 대리인

【성명의 영문표기】

권혁수 (인)

【주민등록번호】

【기본출원료】

0 면 38,000 원

【가산출원료】

55 면 0 원

【우선권 주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

21 항 781,000 원

【합계】

819,000 원

【요약서】

요약

본 발명은 반도체 웨이퍼와 같은 기판들을 세정하는 설비에 관한 것으로, 설비로딩/언로딩부, 정렬부, 세정부, 그리고 인터페이스부를 가진다. 웨이퍼들은 정렬에서 수평상태로부터 수직상태로 또는 수직상태로부터 수평상태로 위치 전환된다. 정부는 웨이퍼들에 대해 약액처리, 린스, 그리고 건조 공정 등을 수행한다. 세정부 격충되도록 배치된 복수의 처리실들을 가지며, 각각의 처리실에는 상술한 공정을 행하는 처리조들과 이송로봇이 배치된다. 인터페이스부에는 각 처리실들간 웨이퍼를 이송하는 이송조가 배치된다. 웨이퍼들이 처리실들간 이송시 대기에 노출되지도록 이송조 내부는 탈이온수가 채워진다.

로딩/언로딩부로부터 꺼내어진 웨이퍼들은 정렬부에서 수평상태에서 수직상태로 치 전환된 후 처리실들 중 하나인 제 1처리실로 이송되어 공정이 수행된다. 이후 송조에 의해 처리실들 중 다른 하나인 제 2처리실로 이송되어 나머지 공정이 수행 후, 다시 정렬부에서 수직상태에서 수평상태로 위치 전환된다. 즉, 웨이퍼들은 두 모양으로 이송되면서 공정이 수행된다.

표도
도 2

인어

부, 처리실, 이송조.

【명세서】

발명의 명칭]

다층 구조를 가지는 기관 세정 설비 및 이를 이용한 기관 세정 방법[FACILITY
H MULTI-STORIED PROCESSING ROOM FOR CLEANING SUBSTRATES AND METHOD FOR
ANING SUBSTRATES USING THE FACILITY]

2면의 간단한 설명]

도 1은 본 발명의 세정 설비의 구조를 개략적으로 보여주는 외관도:
도 2는 도 1의 설비의 내부 구조를 개략적으로 보여주는 도면:
도 3과 도 4는 각각 세정부의 제 1처리실과 제 2처리실의 평면도:
도 5는 설비에서 팬필터유닛들과 배기부들이 도시된 도면:
도 6은 인터페이스부 내부 구조를 개략적으로 보여주는 정면도:
도 7은 이송조의 일 예를 보여주는 사시도:
도 8은 안내판이 안내 상태로 위치된 경우 안내판으로 떨어진 탈이온수의 흐름
보여주는 도면:
도 9는 내조 및 외조의 바닥면에 형성된 배출구 및 이와 연결된 배출 밸브들을
여주는 단면도:
도 10은 개폐기의 일 예를 보여주는 단면도:
도 11과 도 12는 각각 배출 밸브의 출구가 닫혀진 상태와 배출 밸브의 출구가
방된 상태를 보여주는 도면:
도 13은 개폐기로부터 배출 밸브로 건조가스가 공급되는 상태를 보여주는 도면:

도 14는 도 2의 설비에서 웨이퍼들의 이송 경로의 바람직한 일 예가 도시된 도

도 15는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 세정 방법을 순차적으로 보여주는

플로우차트:

도 16과 도 17은 도 2의 설비에서 웨이퍼들의 이송 경로의 다른 예가 도시된 도

들:

도 18은 본 발명의 세정 설비의 다른 예를 보여주는 도면:

도 19와 도 20은 도 18의 세정 설비에서 웨이퍼들의 이송 경로의 예들이 도시

도면들: 그리고

도 21은 본 발명의 세정 설비의 또 다른 예를 보여주는 도면이다.

• 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 •

- | | |
|--------------|---------------|
| 10 : 로딩/언로딩부 | 20 : 정렬부 |
| 30 : 세정부 | 40 : 인터페이스부 |
| 112 : 인/아웃포트 | 116 : 스톱커 |
| 130 : 제 1처리실 | 140 : 제 2처리실 |
| 150 : 제 3처리실 | 200 : 이송조 |
| 220 : 내조 | 240 : 외조 |
| 280 : 배출벨브 | 300 : 이송조 이동부 |
| 400 : 노즐 | 500 : 차단판 |
| 600 : 개폐기 | |

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

[발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 반도체 소자 제조에 사용되는 설비 및 방법에 관한 것으로, 더 상세히는 반도체 웨이퍼와 같은 기판을 세정하는 설비 및 방법에 관한 것이다.

반도체 웨이퍼를 집적 회로로 제조할 때 제조공정 중에 발생하는 잔류 물질(residual chemicals), 작은 파티클(small particles), 오염물(contaminants) 등을 제거하기 위하여 반도체 웨이퍼를 세정하는 공정이 요구된다. 반도체 웨이퍼의 세정 공정은 약액처리 공정, 린스 공정, 그리고 건조 공정으로 나눌 수 있다. 약액처리 공정은 웨이퍼 상의 오염물질을 화학적 반응에 의해 식각 또는 박리시키는 공정이며, 린스 공정은 약액 처리된 반도체 웨이퍼를 탈이온수로 세척하는 공정이며, 건조 공정은 최종적으로 웨이퍼를 건조하는 공정이다. 상술한 공정을 진행하기 위하여 다양한 리조들이 사용된다. 예컨대, 웨이퍼 상의 유기물을 제거하기 위해 수산화 암모늄(H_4OH), 과산화수소(H_2O_2), 물(H_2O)의 혼합용액이 사용되는 처리조, 웨이퍼 상의 무물을 제거하기 위해 세정액으로 염산(HCL), 과산화수소(H_2O_2), 물의 혼합용액이 사용되는 처리조, 그리고 자연산화막이나 무기오염 물질 제거를 위해 희석된 불산이 사용되는 처리조, 린스공정이 수행되는 처리조, 건조공정이 수행되는 처리조 등이 다.

일반적으로 사용되는 세정 장치는 상술한 처리조들이 일렬로 배치되는 세정부들지며, 세정부의 양단에는 각각 공정이 진행될 웨이퍼가 수용된 카세트가 놓여지는

당부와 세정이 완료된 웨이퍼가 수용될 카세트가 놓여지는 언로딩부가 배치된다.
한, 세정부 내에는 상술한 처리조들간 웨이퍼를 이송하는 이송로봇이 배치되고, 세
부와 나란한 방향으로 세정부의 측면에는 빈 카세트들 로딩부로부터 언로딩부로 이
시키는 카세트 이송부가 제공된다.

그러나 상술한 세정 장치의 경우 많은 수의 처리조들뿐 만 아니라 로딩부와 언
딩부가 각각 제공되어야 하므로 설비가 차지하는 면적이 매우 커지는 문제가 있으
. 웨이퍼의 크기가 대구경화됨에 따라 처리조의 크기도 이에 비례하여 증대되므로
술한 문제는 더욱 커진다. 또한, 로딩부와 언로딩부간에 빈 카세트들 이송하는 카
트 이송부가 제공되어야 하므로 설비 구성이 복잡하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

본 발명은 적은 설치 면적으로 효과적으로 공정을 수행할 수 있는 세정 설비 및
방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용]

상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명인 세정 장치는 복수의 처리실들을 가
는 세정부들 가진다. 상기 처리실들은 서로 적층되도록 배치되며, 각각의 상기 처
실에는 적어도 하나의 처리조와 이송로봇이 배치된다. 상기 처리조 각각은 액액처
공정, 린스 공정, 그리고 건조 공정으로 그룹지어진 공정들 중 선택된 적어도 어
하나의 공정이 수행된다. 각각의 상기 처리실은 복수의 처리조들이 배치되는 처리
와 상기 처리조들간에 기판들을 이송하는 이송로봇이 설치되는 이송부를 포함한다.
기 처리실들 중 건조공정이 수행되는 처리조가 설치된 처리실에서 상기 이송로봇은

4은 상태의 기판들을 이송하는 제 1로봇과 마른 상태의 기판들을 이송하는 제 2로
을 포함한다. 또한, 각각의 상기 처리실에는 카세트가 일시적으로 머무르는 버퍼부
배치될 수 있다. 각각의 상기 처리실은 상기 처리실 내로 청정한 기체를 송풍하는
필터 유닛, 상기 처리조 주변의 흡 (fume)이 배기되는 제 1배기부, 그리고 상기 이
부 주변의 파티클을 강제 배기하는 제 2배기부를 포함한다. 상기 제 2배기부는 상
제 2이송부 바닥면과 연결되는 배기관, 상기 배기관의 통로를 개폐하는 덤퍼, 그
고 상기 배기관을 통해 배기되는 양을 조절하는 배기팬을 포함한다.

상기 설비에는 상기 처리실들간 기판들의 이송이 이루어지는 인터페이스부가 제
된다. 상기 인터페이스부는 기판들이 대기에 노출되지 않도록 기판들을 수용하는
송조와 상기 이송조를 상하로 이동시키는 이송조 이동부를 포함한다. 일 예에 의하
상기 이송조는 내부로 세정액을 공급하는 노즐을 포함하며, 상기 기판들은 상기
송조 내에서 세정액에 담겨진 상태로 상기 처리실들간 이송된다. 또한, 상기 이송
내부로 세정액을 공급하는 세정액 공급관이 더 제공될 수 있으며, 상기 세정액으
는 탈이온수 (deionized water)가 사용될 수 있다. 또한, 기판들이 상기 이송조 내
수용될 때, 상기 이송조 내에서 린스 공정이 수행될 수 있다. 상기 이송조 이동부
가장 하층에 배치되는 처리실로부터 가장 상층에 배치되는 처리실에 해당되는 높
까지 연장되며 가이드레일이 설치된 프레임, 상기 이송조가 장착되며 상기 가이드
일을 따라 상하로 이동 가능하도록 결합되는 슬라이더, 그리고 상기 슬라이더를 이
시키는 구동부를 포함한다.

일 예에 의하면, 상기 이송조는 기판들이 수용되는 내조, 상기 내조로 세정액을
공급하는 세정액 공급부, 그리고 상기 내조의 외측벽을 감싸도록 설치되며, 상기 내

로부터 넘쳐 흐르는 세정액이 수용되는 외조를 포함한다. 상기 세정액 공급부는 상 내조의 측면 또는 저면과 연결되는 세정액 공급관 또는 상기 내조의 개방된 상부 향해 세정액을 분사하는 노즐을 포함한다. 또한, 상기 기관들이 상기 이송조에 수 될 때 상기 이송조에서 린스 공정이 수행될 수 있다.

상기 인터페이스부에는 안내판이 설치되어 상기 이송조의 외벽으로 떨어지는 세 액을 상기 이송조의 내부 또는 상기 이송조의 외벽으로부터 이격된 외부로 안내할 있다. 상기 안내판은 그 일단이 상기 내조의 내벽 안쪽까지 뻗고, 타단이 상기 외 의 외벽 바깥쪽까지 뻗는 폭을 가지는 것이 바람직하다. 일 예에 의하면, 상기 노 은 상기 인터페이스부의 일정위치에 고정 설치되고, 상기 안내판은 상기 노즐보다 은 위치에, 그리고 세정액이 채워질 때 상기 이송조의 위치보다 높은 위치에서 상 인터페이스부 내벽에 장착될 수 있다. 상기 안내판은 안내판 이동부에 의해 상기 송조 내로 세정액 공급시 세정액의 흐름을 안내하는 안내 상태와 상기 이송조의 이 을 간섭하지 않도록 하는 비간섭 상태로 이동될 수 있다.

상기 이송조에는 세정액이 배출하는 통로인 배출 밸브가 제공되며, 상기 배출 브는 탄성부재를 사용하여 외부에서 힘이 가해지지 않을 때 그 출구가 차단된 상태 유지되는 것이 바람직하다. 일 예에 의하면 상기 배출 밸브는 몸체, 상기 몸체 내 서 상기 몸체의 바닥면과 대향되도록 배치되어 상기 몸체의 바닥면에 형성된 상기 구를 개폐하는 차단판, 그리고 상기 차단판을 누르도록 상기 몸체 내에 설치되는 프럼을 포함한다. 상기 인터페이스부에는 상기 배출 밸브를 개폐하는 개폐기가 더 공될 수 있다. 일 예에 의하면 상기 개폐기는 로드, 상기 로드의 적어도 일부가 삽 되는 공간을 가지며 유체가 유입 또는 유출되는 통로로서 기능하는 제 1개구와 제

1개가 형성된 몸체, 그리고 상기 로드와 결합되며 상기 제 1개구 또는 상기 제 2개구들 통해 유입되는 유체에 의해 상기 제 1개구와 상기 제 2개구가 형성된 위치 사이에서 이동되는 분리판을 포함한다. 상기 분리판의 이동과 함께 상기 로드가 상기 차판을 밀어올림으로써 상기 배출밸브가 개방된다.

상기 개폐기에는 상기 배출밸브로 건조가스를 분사하여 상기 배출밸브를 건조한 가스분사부가 제공될 수 있다. 일 예에 의하면, 상기 가스분사부는 상기 분리판과 상기 로드를 관통하도록 홀로서 형성된 분사라인과 상기 배출밸브가 닫히도록 상기 로드가 이동된 상태에서 상기 분사라인으로 건조가스를 공급하도록 상기 몸체에 형성된 유입구를 포함한다.

또한, 상기 설비는 카세트가 수용되는 로딩/언로딩부와 상기 로딩/언로딩부와 상기 세정부 사이에 배치되며 수평 상태에서 수직 상태로 또는 수직 상태에서 수평 상태로 기판들의 위치를 전환하는 정렬부를 포함할 수 있다. 상기 로딩/언로딩부는 상기 설비로/로부터 로딩/언로딩되는 카세트가 놓여지는 인/아웃 포트와 상기 인/아웃 포트와 상기 세정부 사이에 배치되며 카세트들을 일시적으로 보관하는 스토퍼를 가질 수 있으며, 상기 스토퍼는 카세트들이 놓여지는 선반과 상기 카세트들 이송하는 붓을 포함할 수 있다.

상기 정렬부는 기판들을 수평 상태에서 수직 상태로 위치 전환하는 정렬 장치들 중 적어도 하나 포함한다. 상기 정렬 장치는 카세트로/로부터 기판들을 인입/인출하는 중 적어도 하나의 수평 반송 로봇, 상기 수평 반송 로봇에 의해 반송된 기판들을 수납할 수 있는 회전 가능한 위치전환장치, 그리고 상기 위치전환장치로부터 기판들을 분리하여 기판들을 상기 세정부로 이송하는 푸셔를 포함한다.

일 예에 의하면, 상기 기판들은 상기 정렬부, 상기 처리실들 중 하나인 제 1처리실, 상기 인터페이스부, 상기 처리실들 중 다른 하나인 제 2처리실, 그리고 상기 열부를 따라 순차적으로 루프모양으로 이송되면서 세정공정이 수행된다. 상기 제 1처리실과 상기 제 2처리실에서 상기 세정조들은 공정이 진행되는 순서로 일렬로 순차적으로 배치되는 것이 바람직하다.

본 발명의 기판 세정 방법은 로딩/언로딩부로 놓여진 카세트로부터 기판들이 서송으로 구획된 적어도 2개의 처리실을 가지는 세정부로 이송되는 단계, 상기 처리실들 중 하나인 제 1처리실에서 기판들에 대해 세정공정들 중 일부 공정들이 수행되는 단계, 상기 기판들이 상기 처리실들 중 다른 하나인 제 2처리실로 이송되는 단계, 상기 제 2처리실에서 상기 기판들에 대해 세정공정들 중 일부 공정들이 수행되는 단계, 그리고 상기 기판들이 로딩/언로딩부에 놓여진 카세트로 수납되는 단계를 포함한

상기 제 1처리실과 상기 제 2처리실에서 상기 세정조들은 공정이 진행되는 순서로 일렬로 순차적으로 배치되어, 상기 기판들은 루프를 이루도록 이송되는 것이 바람직하다. 또한, 상기 기판들이 상기 제 1처리실에서 상기 제 2처리실로 이송시 대기에서 출되지 않은 상태로 이송되는 것이 바람직하다.

상기 제 1처리실에서 상기 제 2처리실로 기판을 이송하는 단계는 상기 제 1처리실에서 일부 공정이 완료된 기판들이 상기 제 1처리실과 상기 제 2처리실의 일측에 치되는 인터페이스부의 이송조 내에 놓여지는 단계, 상기 이송조가 상하방향으로 송되는 단계, 상기 기판들이 상기 이송조로부터 꺼내어져 상기 제 2처리실로 이송되는 단계를 포함한다. 상기 처리실들간 기판의 이송은 세정액이 수용된 이송조 내에

1판들이 담겨진 상태에서 이루어지는 것이 바람직하다. 또한, 상기 방법은 상기 이
조 내에서 상기 처리실들간 기관들의 이송이 이루어지는 동안 상기 이송조에서 린
공정이 수행되는 단계들 더 포함할 수 있다.

또한, 상기 방법은 상기 제 1처리실에서 공정이 수행되기 전에 수평상태에서 수
상태로 상기 기관들의 위치를 전환하는 단계와 상기 제 2처리실에서 공정이 완료된
후 수직 상태에서 수평상태로 상기 기관들의 위치를 전환하는 단계들 더 포함한다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면 도 1 내지 도 21을 참조하면서 보다 상
히 설명한다. 본 발명의 실시예는 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의
위가 아래에서 상술하는 실시예로 인해 한정되어 지는 것으로 해석되어져서는 안
다. 본 실시예는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하
설명하기 위해서 제공되어지는 것이다. 따라서 도면에서의 요소의 형상은 보다 명
한 설명을 강조하기 위해서 과장되어진 것이다.

도 1은 본 발명의 세정 설비 (1)의 구조를 개략적으로 보여주는 외관도이다. 도
1을 참조하면, 세정 설비 (1)는 로딩/언로딩부 (10), 정렬부 (20), 세정부 (30), 그리고
터페이스부 (40)를 포함한다. 로딩/언로딩부 (10), 정렬부 (20), 세정부 (30), 그리고
터페이스부 (40)는 순차적으로 일렬로 배치될 수 있다. 로딩/언로딩부 (10)에는 공정
수행될 웨이퍼들이 수납된 카세트 (C) 및 공정이 완료된 웨이퍼들이 수납될
세트 (C)들이 놓여지며, 정렬부 (20)에서는 로딩/언로딩부 (10) 또는 세정부 (30)로부
꺼내어진 웨이퍼들의 위치전환이 이루어진다. 세정부 (30)는 복수의 처리실들 (130,
140)을 가지며, 이들 처리실들 (130, 140)은 적층되도록 배치된다. 세정부 (30)는 웨이

에 대해 약액처리 공정, 린스 공정, 그리고 건조 공정 등을 수행하고, 인터페이스 (40)는 처리실들간 웨이퍼를 이송한다.

도 2는 도 1의 설비 (1)의 내부 구조를 개략적으로 보여주는 도면이고, 도 3과 4는 각각 세정부 (30)의 제 1처리실 (130)과 제 2처리실 (140)의 평면도이다. 로딩/로딩부 (10)는 인/아웃 포트 (IN/OUT port) (112)와 스토커 (stocker) (116)를 포함한다 웨이퍼들이 수용된 카세트 (C)는 외부로부터 자동반송장치 (automated guided hicle 또는 rail guided vehicle)에 의해 인/아웃 포트 (112)에 놓여진다. 카세트 (C)로는 밀폐형 컨테이너인 전면 개방 일체식 포트 (front open unified pod : FOUF) 사용될 수 있으며, 카세트 (C)에는 25매의 웨이퍼들이 수평상태로 수납된다. 스토커 (116)는 인/아웃 포트 (112)의 측면에 배치되며, 카세트 (C)들이 보관된다. 스토커 (116) 내에는 카세트 (C)들이 놓여지는 복수의 선반들 (116a)과 스토커 (116) 내에서 카세트 (C)를 이송하는 로봇 (116b)이 배치된다.

정렬부 (20)는 하부에 위치되는 제 1정렬실 (120a) 및 이와 층으로 구획된 상부에 위치되는 제 2정렬실 (120b)을 가진다. 웨이퍼들은 제 1정렬실 (120a)에서 세정공정이 행되기에 적합하도록 수평 상태에서 수직 상태로 위치가 전환되고, 세정공정이 완료된 웨이퍼들은 제 2정렬실 (120b)에서 카세트 (C)에 수납되기에 적합하도록 수직 상태에서 수평 상태로 위치가 전환된다. 제 1정렬실 (120a)과 제 2정렬실 (120b)에는 각 카세트 (C)의 도어를 개방하는 도어 오프너 (128a, 128b)가 설치될 수 있다. 선택적으로 정렬부 (120)는 하나의 정렬실만을 구비할 수 있다.

각각의 정렬실 (120a, 120b)에는 정렬장치가 제공된다. 정렬 장치는 수평 반송봇 (122a, 122b), 위치 전환 장치 (124a, 124b), 그리고 푸셔 (126a, 126b)를 가진다.

평 반송 로봇 (122a)은 카세트 (C)로부터 웨이퍼들을 꺼내어 위치 전환 장치 (124a)로 이동한다. 위치 전환 장치 (124a)는 수평 반송 로봇 (122a)으로부터 이송된 웨이퍼들 삽입되는 슬롯들이 형성된 프레임에 포함하며, 프레임은 90도 회전이 가능한 구조 가진다. 프레임 내에 수납된 웨이퍼들은 프레임의 회전과 함께 수평상태에서 수직 상태로 위치 전환된다. 수직 상태로 위치 전환된 웨이퍼들은 푸셔 (126)에 의해 프레임으로부터 꺼내어지며, 후에 로봇 (도 3의 138)에 의해 세정부 (30)로 이송된다.

한, 위치 전환 장치 (124a)의 프레임에는 50개의 슬롯들이 형성되고, 이들 슬롯들의 각각은 카세트에 형성된 슬롯들의 간격의 1/2에 해당될 수 있다. 위치 전환 장치 (124a)에는 한번에 50매의 웨이퍼들이 수납될 수 있으며, 세정공정은 50매의 웨이퍼에 대해 동시에 진행될 수 있다. 하나의 카세트로부터 꺼내어진 웨이퍼들이 위치 전환 장치 (124a)에 수납되면, 위치 전환 장치 (124a)는 상술한 카세트의 간격의 1/2거 만큼 직선 이동되고, 이후에 다른 하나의 카세트로부터 꺼내어진 웨이퍼들이 위치 전환 장치 (124a)에 수납될 수 있다.

상술한 예에서는 제 1경렬실 (120a)에서 카세트로부터 세정부 (30)로 이송되기 전 웨이퍼들이 경렬되는 과정을 설명하였다. 제 2경렬실 (120b)에서 웨이퍼들은 제 1 경렬실 (120a)과 역으로 이동되어 수직 상태에서 수평상태로 위치 전환된 후 카세트에 납된다. 상술한 경렬부에는 한국공개특허 2000-44848 또는 한국공개특허 03-80355에 개시된 경렬 장치가 제공될 수 있다.

세정부 (30)는 웨이퍼들에 대해 세정공정을 수행한다. 세정부 (30)는 상술한 바와 같이 격충된 처리실들을 가진다. 본 실시예에서 세정부 (30)는 하부에 배치되는 제 1

리실 (130)과 상부에 배치되는 제 2처리실 (140)을 가지는 경우를 예로 든다. 그러나
와 달리 세정부 (30)는 적층되어 이루어진 3개 이상의 처리실들을 구비할 수 있다.

제 1처리실 (130)에는 처리부 (134)와 이송로 (138)가 제공된다. 처리부 (134)에는
퍼부 (134a)와 복수의 처리조들 (134b, 134c, 134d, 134e)이 일렬로 배치되고, 이송
(138)에는 적어도 하나의 이송로봇 (138a, 138b)이 배치된다. 이송로 (138)는 처리조
(134e, 134d, 134c, 134b)을 따라 길이방향으로 길게 형성되며, 그 양단은 각각 정
부 (20)와 인터페이스부 (40)까지 연장된다. 이송로봇 (138a, 138b)은 이송로 (138)를
라 이동되면서 제 1정렬실 (120a)로부터 제 1처리실 (130)로, 제 1처리실 (130) 내에
. 그리고 제 1처리실 (130)에서 인터페이스부 (40)로 웨이퍼들을 이송한다. 제 1처리
(130) 내에서 웨이퍼들은 복수의 처리조들 (134b, 134c, 134d, 134e) 전체에서 또는
선택된 처리조 내에서 공정이 수행된다.

제 2처리실 (140)에는 처리부 (144)와 이송로 (148)가 배치되며, 제 1처리실 (130)
동일하게 버퍼부 (144a)와 복수의 처리조들 (144b, 144c, 144d, 144e)이 처리부
44)에 배치되고 이송로봇들 (148a, 148b)이 이송로 (148)에 배치된다. 이송로봇
48a, 148b)은 인터페이스부 (40)로부터 제 2처리실 (140)로, 제 2처리실 (140) 내에서
그리고 제 2처리실 (140)에서 제 2정렬실 (120b)로 웨이퍼들을 이송한다. 제 2처리실
40) 내에서 웨이퍼들은 복수의 처리조들 (144b, 144c, 144d, 144e) 전체에서 또는
택된 처리조 내에서 공정이 수행된다.

제 1처리실 (130)과 제 2처리실 (140)에 배치되는 각각의 처리조는 화학 약액을
용하여 웨이퍼들을 세정하는 약액처리조, 탈이온수 등을 이용하여 웨이퍼들을 세척
는 린스조, 그리고 웨이퍼를 건조하는 건조조로 이루어진 그룹들 중 선택된 어느

나일 수 있다. 각각의 처리실에서 처리조의 수는 공정 조건에 따라 다양하게 제공
수 있다.

제 1처리실 (130)에서 처리조들 (134b, 134c, 134d, 134e)은 제 1정렬실 (120a)과
접한 일측에서 인터페이스부 (40)와 인접한 타측으로 갈수록 웨이퍼들에 대해 공정
수행되는 순서로 순차적으로 배치되고, 제 2처리실 (140)에서 처리조들 (144b,
4c, 144d, 144e)은 인터페이스부 (40)와 인접한 위치에서 제 2정렬실 (120b)과 인접
위치로 갈수록 웨이퍼들에 대해 공정이 수행되는 순서로 순차적으로 배치되는 것
바람직하다. 이는 공정 진행시 웨이퍼들의 이송경로를 최소화한다.

제 2처리실 (140) 내 이송로 (140)에서 배치된 이송로봇들은 제 1로봇 (148a)과 제
로봇 (148b)을 가진다. 제 1로봇 (148a)은 젖은 상태의 웨이퍼들만을 이송하고, 제 2
봇 (148b)은 마른 상태의 웨이퍼들만을 이송하는 것이 바람직하다. 이는 제 1로봇
48a)이 건조된 상태의 웨이퍼들을 이송할 경우 제 1로봇 (148a)에 부착된 물기로 인
건조된 상태의 웨이퍼들이 오염되는 것을 방지할 수 있다. 예컨대, 제 1처리실
30)에서 처리조들 (134b, 134c, 134d, 134e)이 순차적으로 제 1약액조, 린스조, 제
약조, 그리고 린스조로 이루어지고, 제 2처리실 (140)에서 처리조들 (144b, 144c,
4d, 144e)이 제 3약액조, 제 4약액조, 린스조, 건조조로 이루어지며, 웨이퍼들이
1처리실, 인터페이스부, 그리고 제 2처리실로 순차적으로 이송되면서 공정이 진행
는 경우, 제 2처리실 (140)에서 제 1로봇 (148a)은 인터페이스부 (40), 제 3약액조
44e), 제 4약액조 (144d), 린스조 (144c), 건조조 (144b)간 웨이퍼들을 이송하고, 제
로봇 (148b)은 건조조 (144b), 버퍼부 (144a), 그리고 제 2정렬실 (120b)간 웨이퍼들을
송할 수 있다.

제 1처리실 (130)의 상부와 제 2처리실 (140)의 상부에는 각각 팬필터유닛 (fan filter unit) (180a, 180b)이 설치되어 처리실 (130, 140) 내 습도, 파티클, 온도 등을 측정하는 환경을 제어한다. 도 5는 설비에서 팬필터유닛들 (180a, 180b)과 배기부들 (182, 184)이 도시된 도면이다. 팬필터유닛 (180a, 180b)에 의해 청정한 공기가 처리실 (130, 140)내 아래로 송풍된다. 각각의 처리실 (130, 140)에는 제 1배기부와 제 2배기부가 제공된다. 제 1배기부 (182)는 처리조 주변의 흄 (fume) 등의 오염공기가 배기는 부분으로 처리조들 후면에 배치되고, 제 2배기부 (184)는 로트 구동시 발생되는 티끌 등이 배기되는 부분으로 이송로 (148)의 바닥면에 형성된다. 팬필터유닛 (180a, 180b)으로부터 공급되는 공기의 양은 제 1배기부 (182)의 배기량에 따라 제어부 (181) 의해 조절된다.

제 1처리실 (130)에서 제 1이송로 (138) 주변의 공기는 제 1이송로 (138) 아래에 치된 제 2배기로를 통해 자연 배기되는 데 반하여, 제 2처리실 (140)에서 제 2이송로 (148) 주변의 공기는 제 2이송로 (148) 아래에 배치된 제 2배기로를 통해 강제 배기 수 있다. 제 2처리실 (140)의 제 2배기부 (184)는 제 2이송로 (148) 하부 바닥에 형성되는 배기구 (185)와 연결된 배기관 (188), 배기관 (188)의 통로의 개방율을 조절하는 뿔퍼 (186), 그리고 배기량 조절을 위한 배기팬 (189)을 가진다. 덕트 (188)는 상기 제 2처리실 (130) 상단에 위치되는 팬필터유닛 (180a)들 사이에 설치될 수 있다.

인터페이스부 (40)는 웨이퍼 이송이 이루어지는 공간을 제공한다. 웨이퍼들이 처리실들 (230, 140)간 이동될 때 대기에 노출되면, 웨이퍼에 바람직하지 않은 자연산화이 형성된다. 따라서 인터페이스부 (40)에서 웨이퍼들의 이송은 대기에 노출되지 않은 상태에서 이루어진다. 도 6은 인터페이스부 (40) 내부 구조를 개략적으로 보여주는

3면도이다. 도 6을 참조하면, 인터페이스부 (40)에는 이송조 (200), 이송조 이동부 (300), 그리고 노즐 (400)이 제공된다. 이송조 (200)는 웨이퍼들을 수용하는 공간을 제공하고, 이송조 이동부 (300)는 이송조 (200)를 인터페이스부 (40) 내에서 상하로 이동시킨다. 노즐 (400)은 이송조 (200) 내로 탈이온수와 같은 세정액을 공급하며, 웨이퍼는 탈이온수에 완전히 담겨진 상태에서 처리실들 (130, 140)간 이송된다. 이송조 이동부 (300)는 프레임 (320), 가이드 레일 (340), 슬라이더 (도시되지 않음), 그리고 구동부 (360)를 포함한다. 프레임 (320)은 인터페이스부 (40)의 내벽에 상하방향으로 제 1차실 (130)로부터 제 2차리실 (140)에 이르는 길이로 설치된다. 프레임 (320) 상에는 가이드 레일 (340)이 설치되며, 이송조 (200)가 고정된 슬라이더는 가이드 레일 (340)을 따라 상하로 직선 이동되도록 프레임 (320)에 결합된다. 프레임 (320)의 아래에는 슬라이더를 구동시키는 구동부 (360)가 설치된다. 구동부 (360)는 모터, 풀리, 그리고 벨트 포함한 장치나 유공압 실린더를 이용한 장치가 사용될 수 있다.

도 7은 이송조 (200)의 일 예를 보여주는 사시도이다. 도 7을 참조하면, 이송조 (200)는 내조 (220)와 외조 (240)를 포함한다. 내조 (220)는 상부가 개방된 공간을 가지 대체로 직육면체의 봉 형상을 가지며 내부에는 웨이퍼들이 지지되는 웨이퍼 가이드 (도시되지 않음)가 배치된다. 웨이퍼 가이드는 웨이퍼가 삽입되는 슬롯들이 형성된 바들의 바들로 이루어질 수 있다. 바들 도시되지는 않았으나 웨이퍼 가이드에는 이송조 상하로 구동하는 리프트가 연결될 수 있다. 외조 (240)는 내조 (220)로부터 넘쳐 흐르는 세정액을 수용하도록 내조 (220)와 일정거리 이격되어 내조 (220)의 측벽 둘레를 싸도록 내조 (220)에 결합된다. 외조 (240)와 내조 (220)의 바닥면에는 각각 배출구 (222, 242)가 형성된다.

이송조 (200)는 인터페이스부 (40) 내 제 1위치에서 제 2위치로 이동된다. 제 1위는 제 1처리실 (130)과 대응되는 높이로, 이송조 (200)가 제 1위치에 놓여질 때 제 1리실 (130)에서 공정이 수행된 웨이퍼들이 이송조 (200) 내로 수용된다. 제 2위치는 제 2처리실 (140)과 대응되는 높이로, 이송조 (200)가 제 2위치에 놓여질 때 이송조 (200) 내의 웨이퍼들이 이송조 (200)로부터 꺼내어져 제 2처리실 (140)로 이송된다. 일에 의하면, 이송조 (200)로 세정액을 공급하는 노즐 (400)은 인터페이스부 (40)의 내벽에 고정 설치된다. 이송조 (200)가 제 1위치로 이동된 상태에서 세정액의 공급이 두어지도록 노즐 (400)은 제 1위치에 놓여진 이송조 (200)보다 높은 위치에 설치된다. 노즐 (400)은 세정액 공급부와 연결되며 중앙에 통로가 설치된 로드 (640) 형상으로 성된 분배관 (420)과 분배관 (420)의 길이방향을 따라 복수개 형성되어 분배관 (420)부를 흐르는 세정액을 이송조 (200)로 분사하는 분사구들 (440)을 가진다. 노즐 (400)서로 마주보는 인터페이스부 (40) 내의 양측에 각각 설치되며, 이송조 (200)가 상하이송될 때 이송조 (200)의 이동을 간섭하지 않도록 배치된다. 분사구 (440)는 세정이 내조 (220)의 중심부를 향하도록 형상 지어진다. 내조 (220) 내로의 세정액을 공급하기 위해 상술한 노즐 (400) 외에 세정액 공급관 (460)이 더 제공될 수 있다. 세정공급관 (460)은 내조 (220)의 측벽 또는 내조 (220)의 바닥면과 연결될 수 있다.

분사구 (440)로부터 세정액의 분사가 시작되는 순간 및 분사가 종료되는 순간에 정액은 외조 (240)의 외측벽으로 떨어지고, 이들은 외조 (240)의 외측벽을 따라 아래흐른다. 외조 (240)의 외측벽에 떨어온수가 부착된 경우, 이송조 (200)가 이동되는안 외조 (240)의 외측벽을 따라 흘러 떨어온수의 일부는 인터페이스부 (40)의 바닥면로 떨어지고, 다른 일부는 외조 (240)의 외측벽과 연결된 구조물을 따라 흐른다. 본

일시에서는 안내판 (500)이 제공되어 외조 (240)의 외측벽으로 탈이온수가 떨어지는 것을 방지한다. 안내판 (500)은 외조 (240)의 외측벽과 인접한 위치로 떨어지는 탈이온수를 내조 (220)의 안쪽으로 또는 외조 (240)의 외측벽과 일정거리 이격된 외조 (240) 바깥쪽으로 흐르도록 안내한다. 안내판 (500)은 노즐 (400)과 제 1위치에 위치한 이조 (200) 사이에 배치된다. 안내판 (500)은 인터페이스부 (40)의 측벽 또는 노즐 (400) 설치될 수 있으며, 선택적으로 인터페이스부 (40) 내에 고정 설치된 구조물 상에 차될 수 있다. 안내판 (500)의 일단은 내조 (220)의 내벽 안쪽까지 뻗고, 타단은 상외조 (240)의 외벽 바깥쪽까지 뻗는 폭을 가지며, 안내판 (500)의 길이는 안내판 (500)과 동일 방향으로 위치한 외조 (240)의 측벽보다 길게 형성된다. 안내판 (500)은 각의 노즐 (400) 아래에 설치된다.

안내판 (500)은 안내판 이동부 (520)에 의해 안내 상태와 비간섭 상태로 위치가 환된다. 안내 상태는 노즐 (400)로부터 세정액이 공급되는 동안 세정액의 흐름을 안하기 위해 수평으로 배치된 상태이고, 비간섭 상태는 이송조 (200)가 상하 이동시 송조 (200)가 안내판 (500)과 충돌하는 것을 방지하기 위해 이송조 (200)의 수직 상부부터 벗어난 상태이다. 안내판 이동부 (520)는 안내판 (500)의 타단과 결합되며 일측 피동기어 (522)가 결합된 회전로드 (528)와 피동기어 (522)와 맞물리며 작동기 (rotary actuator) (526)에 의해 회전되는 구동기어 (524)로 이루어질 수 있다. 안내판 (500)이 80° 회전됨에 따라, 안내판 (500)은 안내상태에서 비간섭 상태로 위치가 전환다. 상술한 안내판 이동부 (520)의 구성은 일 예에 불과하며, 이와 다른 다양한 구성을 가질 수 있다. 도 7에서 안내판들 (500) 중의 하나는 안내

태로 위치되고, 다른 하나는 비간섭 상태로 위치되어 도시되어 있다. 안내판 (500)은 안내 상태에서 상술한 바와 같이 수평을 유지하거나 일측 방향으로 경사질 수 있다. 도 8은 상술한 바와 같이 안내판 (500)이 안내 상태로 위치되어 있을 경우 안내판 (500)으로 떨어진 탈이온수의 흐름을 보여준다.

본 실시예에서는 안내판 (500)과 노즐 (400)이 각각 인터페이스부 (40)의 소정 위치에 설치되는 것으로 설명하였다. 그러나 이와 달리 안내판 (500)과 노즐 (400)은 각 이송조와 결합되도록 설치될 수 있다. 이 경우, 안내판 (500)은 상술한 예와 같이 전 가능한 구조를 가질 수 있으며, 선택적으로 안내 상태에서 고정된 구조를 가질 수 있다.

웨이퍼들은 이송조 (200)에 세정액이 채워진 상태에서 이송조 (200) 내에 수용될 수 있다. 선택적으로 웨이퍼들이 이송조 (200)로 수용되는 동안 세정액이 이송조 (200)에 공급될 수 있다. 세정액이 공급되는 이송조 (200)의 위치는 제 1위치와 제 2위치를 위한 인터페이스부 (40) 내의 다른 위치일 수 있다.

하나의 그룹의 웨이퍼들을 제 1처리실 (130)에서 제 2처리실 (140)로 이송한 후, 다른 그룹의 웨이퍼들을 이송하기 전에 이송조 (200) 내에 채워진 세정액을 배출하여 준다. 이송조의 내조 (220) 및 외조 (240)의 바닥면에는 각각 배출구 (222, 242)가 형성되며, 각각의 배출구 (222, 242)에는 배출 밸브 (280)가 연결된다. 배출 밸브로는 내부로 직접 공기가 유입 또는 유출되어 그 내부 통로를 개폐하는 밸브가 사용될 수 있다. 그러나 이 경우 웨이퍼가 내조 (220) 내에 수용된 상태에서 설비상의 문제의 이유로 밸브 내로 공기의 공급이 차단되면 배출밸브가 개방되

내조 (220) 내의 세정액이 배출되어 웨이퍼들이 인터페이스부 (40) 내에서 이동 중 대기기에 노출된다. 따라서 밸브는 외부에서 힘이 가해지지 않을 때 통로가 차단된 태로 유지되는 것이 바람직하다.

도 9는 내조 (220) 및 외조 (240)의 바닥면에 형성된 배출구 (282, 284) 및 이와 결합된 배출 밸브 (280)들을 보여주는 단면도이다. 내조 (220)에 결합되는 배출 밸브 (80)와 외조 (240)에 결합되는 배출 밸브 (280)는 동일하며, 아래에서는 내조 (220)에 합되는 배출 밸브 (280)에 대해서만 설명한다. 선택적으로 내조 (220)에 결합되는 배출 밸브 (280)와 외조 (240)에 결합되는 배출 밸브 (280)는 상이할 수 있다. 배출 밸브 (80)는 내조 (220)의 바닥면에 결합되며, 유체가 흐르는 통로가 형성된 몸체 (281)를 진다. 몸체 (281)의 상부면에는 배출구 (222)를 통해 흐르는 세정액이 배출 밸브 (80) 내부로 유입되는 입구가 형성되고, 몸체 (281)의 하부면에는 세정액이 배출 밸브 (280)로부터 유출되는 통로인 출구 (286)가 형성된다. 통로 (287) 내에는 출구 (286) 개폐하는 차단판 (282)과 차단판 (282)에 일정한 압력을 가하는 단성부재 (284)가 배치된다. 차단판 (282)은 통로의 출구 (286)와 대향되도록 배치되며 출구 (286)보다 넓은 면적을 가진다. 단성부재 (284)의 일단은 몸체 (281)의 상부면에 설치된 고정구 (83a)와 결합되고 타단은 몸체 (281)의 하부면에 설치된 고정구 (283b)에 결합된다. 성부재 (284)로는 스프링이 사용될 수 있다. 차단판 (282)은 압축된 상태의 스프링 (84)에 눌려져 몸체 (281)의 하부면과 접촉되어 출구 (286)를 차단하도록 설치되며, 부에서 스프링 (284)의 압축력보다 큰 힘이 가해지지 않으면 배출 밸브 (280)는 계속 으로 닫혀진 상태를 유지한다. 배출 밸브 (280)의 출구 (286)는 개폐기 (600)에 의해 방된다.

도 10은 개폐기 (600)의 일 예를 보여주는 단면도이다. 개폐기 (600)는 인터페이스부 (40)의 바닥면에 설치될 수 있다. 개폐기 (600)는 내부에 공간이 형성된 몸체 (20)를 가진다. 몸체 (620) 내에는 분리판 (660)이 위치된다. 몸체 (620)의 내측벽 상에는 유체가 유입/유출되는 제 1개구 (622)가 형성되고, 몸체 (620)의 내측벽 하단에는 유체가 유입/유출되는 제 2개구 (624)가 형성된다. 제 1개구 (622)와 제 2개구 (624)는 각각 공기나 질소와 같은 유체를 공급하는 공급관 (602)이 연결된다. 분리판 (60)의 상부면에는 로드 (640)가 결합된다. 로드 (640)는 몸체 (620)의 상부면에 형성된 홈을 통해 몸체 (620)의 외부로 돌출된다. 분리판 (660)과 로드 (640)는 각각 제조되 결합될 수 있으며, 선택적으로 일체로 제조될 수 있다. 도면에서 설명되지 않은 출번호 680은 실링을 위한 오링이다.

도 11과 도 12는 각각 배출 밸브 (280)의 출구 (286)가 닫혀진 상태와 개폐기 (600)에 의해 배출 밸브 (280)의 출구 (286)가 개방된 상태를 보여주는 도면이다. 제 2차에서 웨이퍼들이 제 2처리실 (140)로 이송된 후, 이송조 (200)는 제 1위치로 이동한다. 이 때, 도 11에 도시된 바와 같이 배출 밸브 (280)는 스프링 (284)에 의해 눌려진 차단판 (282)에 의해 출구 (286)가 닫혀진 상태로 유지된다. 제 2개구 (624)를 통해 유입된 공기압에 의해 분리판 (660)은 승강되고, 로드 (640)는 몸체 (620)로부터 접촉적으로 돌출되어 배출 밸브 (280)내에 위치한 차단판 (282)을 밀어 올린다. 도 12에 도시된 바와 같이, 배출 밸브 (280)의 출구 (286)는 개방되고, 이송조 (200)내의 세정액은 이송조 (200)로부터 배출되어 인터페이스부 (40)의 바닥면으로 흐른 후 인터페이스부 (40)의 바닥면 (42)의 배출구 (도 8의 46)와 연결된 배출관 (44)을 통해 외부로 배출된다. 세정액의 배출이 완료되면, 제 1개구 (622)를 통해 공기가 유입되어 분리판

60)은 하강되고, 배출 밸브 (280)의 차단판 (282)은 스프링 (284)의 의해 눌러져 출구 (86)를 닫는다.

세정액이 배출된 후, 배출 밸브 (280)의 외면에는 탈이온수가 부착될 수 있다. 들은 외조 (240)의 외벽에 탈이온수와 부착될 때처럼 바람직하지 못하다. 본 실시예에서 개폐기 (600)에는 탈이온수의 외면을 건조시키는 가스분사부 (670)가 제공된다. 예에 의하면, 분리판 (660)과 로드 (640)에는 판통된 분사라인 (672)이 형성된다. 분라인 (672)은 분리판 (660)의 일측에서부터 로드 (640)의 끝단까지 연장된다. 배출 밸브 (280)가 닫힌 상태의 분리판 (660) 위치에서 몸체 (620)의 측벽 중 분리판 (660)의 일과 대향되는 위치에 질소와 같은 건조가스가 공급되는 유입구 (674)가 형성된다. 이 달리 분리판 (660) 및 로드 (640)에 형성된 분사라인 (672)의 위치와 몸체 (620)에 형성된 유입구 (674)의 위치는 다양하게 변화될 수 있다. 도 13은 개폐기 (600)로부터 배출 밸브 (280)로 건조가스가 공급되는 것을 보여준다.

상술한 예에서는 웨이퍼들이 탈이온수가 채워진 이송조에 수납된 상태로 처리실간 이송됨으로써 웨이퍼들이 대기에 노출되는 것이 방지되었다. 그러나 이는 일 예 불과하며, 웨이퍼들이 대기에 노출되는 것을 방지하기 위해 다양한 방법이 사용될 수 있다. 일 예에 의하면, 이송조는 질소가스나 불활성 가스등으로 채워져 밀폐된 상태로 이송되거나, 이송조에 수납된 웨이퍼들로 계속해서 질소가스 또는 탈이온수 분사되면서 이송이 이루어질 수 있다.

다음에는 도 14와 도 15를 참조하여, 세정공정이 수행되는 과정을 설명한다. 도 4는 웨이퍼들이 이송되는 경로가 도시된 도 2의 설비이고, 도 15는 세정공정이 수행되는 과정의 바람직한 일 예를 순차적으로 보여주는 플로우차트이다. 처음에 웨이

들이 수납된 카세트 (C)가 로딩/언로딩부 (10)에 놓여진다. 카세트로부터 웨이퍼들이
출된다 (스텝 S10). 웨이퍼들은 제 1정렬실 (120a)로 이송되고, 제 1정렬실 (120a)에
수평 상태에서 수직 상태로 위치가 변환된다 (스텝 S20). 이후 웨이퍼들은 제 1치
실 (130)로 이송된다. 웨이퍼들은 제 1처리실 (130)에서 각각의 처리조 (134b, 134c,
4d, 134e)를 거치면서 소정의 공정이 수행된다 (스텝 S30). 이후에 웨이퍼들은 인터
페이스부 (40)로 이송되어 제 1위치에 놓여진 이송조 (200)에 수납된다. 이송조 (200)는
ll정액이 채워져 웨이퍼들은 대기에 노출되지 않은 상태로 제 2위치로 이송된다 (스
S40). 웨이퍼들은 이송조 (200)로부터 꺼내어져 제 2처리실 (140)로 이송된다. 웨이
들은 제 2처리실 (140)에서 각각의 처리조 (144b, 144c, 144d, 144e)를 거치면서 소
의 공정이 수행된다 (스텝 S50). 이후에 웨이퍼들은 제 2정렬부 (20)로 이송되어 수
상태에서 수평 상태로 전환된다 (스텝 S60). 이후, 웨이퍼들은 카세트 (C)에 수납된
(스텝 S70).

즉, 웨이퍼들의 이송은 로딩/언로딩부 (10), 제 1정렬실 (120a), 제 1처리실
30), 인터페이스부 (40), 제 2처리실 (140), 제 2정렬실 (120b), 그리고 로딩/언로딩
(10)로 되돌아오는 루프형상으로 이루어진다. 선택적으로 웨이퍼들의 이송이 위와
순으로 이루어지도록 정렬부 (20)와 세정부 (30) 내부의 구조가 변경될 수 있으며,
경된 구조는 당업자라면 용이하게 예측할 수 있으므로 변경된 구조에 대한 상세한
명은 생략한다.

선택적으로, 인터페이스부의 이송조 (200) 내에서 린스공정이 수행될 수 있다.
이퍼들이 이송조 (200) 내에 수납되어 제 1처리실 (130)에서 제 2처리실 (140)로 이송
때, 세정액 공급관 (460)을 통해 내조 (220)로 계속적으로 탈이온수가 공급되고, 내

(220)로부터 넘쳐 흐르는 탈이온수는 외조 (240)에 수용된다. 이 경우, 제 1처리실 (30)에서 끝단부에 배치되는 린스조 (134e)를 제거할 수 있다.

다른 예에 의하면, 제 1처리실 (130) 및 제 2처리실 (140)에서 웨이퍼들에 대해 각 공정이 수행되도록 세정부 (30) 내의 구조가 변경될 수 있다. 예컨대, 도 16에 시된 바와 같이 제 1그룹의 웨이퍼들은 제 1정렬실 (120a)을 거쳐 제 1처리실 (130)이송되어 공정이 수행된 후 다시 제 1정렬실 (120a)로 이송되고, 제 2그룹의 웨이퍼들은 제 2정렬실 (120b)을 거쳐 제 2처리실 (140)로 이송되어 공정이 수행된 후 다시 제 2정렬실 (120b)로 이송될 수 있다. 제 1처리실 (130)과 제 2처리실 (140)에서 웨이퍼들은 서로 다른 레시피로 공정이 수행될 수 있으며, 선택적으로 제 1처리실 (130)과 제 2처리실 (140)에 제공되는 처리조들은 동일하여 동일그룹의 웨이퍼들이 교대로 제 1처리실 (130)과 제 2처리실 (140)에서 공정이 수행될 수 있다. 선택적으로, 제 1처리실 (130)과 제 2처리실 (140)에 제공되는 처리조들 중 적어도 일부는 서로 상이한 공정 수행되거나 서로 상이한 레시피로 공정을 수행하여, 도 17에 도시된 바와 같이 제 1처리실 (130)에서 일부 공정이 수행된 웨이퍼들은 인터페이스부 (40)를 거쳐 제 2처리실 (140)로 이송되어, 제 2처리실 (140)의 일부 처리조에서 공정이 수행된 후, 다시 인터페이스부 (40)를 거쳐 제 1처리실 (130)로 이송될 수 있다.

본 실시예에서는 세정부 (30)가 2개의 층으로 구획되는 것을 예로 들었다. 그러나 이와 달리 세정부 (30)는 상술한 바와 같이 3개 이상의 층으로 구획되어 3개 이상 처리실을 구비할 수 있다. 예컨대, 도 18에 도시된 바와 같이 세정부 (30)에는 제 1처리실 (130), 제 2처리실 (140), 제 3처리실 (150)이 아래에서부터 순차적으로 제공된다. 세정부 (30)의 일측에는 정렬부 (20)가 배치되고 타측에는 인터페이스부 (40)가 배

될 수 있다. 이 경우 도 19에 도시된 바와 같이 제 2처리실 (140) 과 제 3처리실 (150)에는 동일한 처리조들이 배치되어 제 1처리실 (130)에서 공정이 수행된 웨이퍼들 인터페이스부 (40)에서 제 2처리실 (140)과 제 3처리실 (150) 중 어느 하나의 처리실 이송될 수 있다. 이는 제 1처리실 (130)에서 비교적 공정이 빠르게 수행되는 경우, 2처리실에서 웨이퍼들이 적체되는 것을 방지할 수 있다. 선택적으로 도 20에 도시 바와 같이 제 1그룹의 웨이퍼들은 제 1처리실 (130), 인터페이스부 (40), 그리고 제 2처리실 (140)로 이송되면서 공정이 수행되고, 제 2그룹의 웨이퍼들은 제 1처리실 (30), 인터페이스부 (40), 그리고 제 3처리실 (150)로 이송되면서 공정이 수행될 수 다. 이는 그룹별로 웨이퍼들에 대해 서로 다른 레시피 (recipe)로 공정 수행시 유용 다.

상술한 실시예들에서는 정렬부 (20), 세정부 (30), 그리고 인터페이스부 (40)가 순 격으로 일렬로 배치되는 것으로 설명하였다. 그러나 이와 달리 설비는 정렬부 (20)는 인터페이스부 (40)가 중앙에 배치되고, 양측에 세정부 (30)가 각각 배치되는 구조 가질 수 있다.

또 다른 예에 의하면, 도 21에 도시된 바와 같이 세정부 (30)의 일측에는 제 1로 /엔로딩부 (10)와 제 1정렬부 (20)가 배치되고, 세정부 (30)의 타측에는 제 2정렬부 (10')와 제 2로딩/엔로딩부 (10')가 배치되며, 세정부 (30)는 층으로 구획된 복수의 리실들 (130, 140)을 가질 수 있다. 제 1그룹의 웨이퍼들은 제 1정렬부 (20)에서 수 상태에서 수직 상태로 위치 변환되어 처리실들 중 하나인 제 1처리실 (130)에서 공 이 수행된 후 제 2정렬부 (20')에서 다시 수직 상태에서 수평상태로 위치전환 다. 제 2그룹의 웨이퍼들은 제 1정렬부 (20)에서 수평상태에서 수직 상태로 위치 변

되어 처리실들 중 하나인 제 2처리실 (140)에서 공정이 수행된 후 제 2정렬부 (20')
서 다시 수직 상태에서 수평상태로 위치 전환된다. 제 1그룹의 웨이퍼들과 제 2그
의 웨이퍼들은 동일한 레시피로 공정이 수행될 수 있으며, 선택적으로 서로 상이한
레시피로 공정이 수행될 수 있다.

발명의 효과]

본 발명에 의하면, 세정 설비의 세정부는 서로 적층되는 복수의 처리실들을 가
므로 대형화되고 있는 세정 설비의 설치면적을 줄일 수 있다.

또한, 본 발명에 의하면, 웨이퍼들이 루프모양으로 이송되면서 공정이 수행되므
로 세정부의 일측에만 로딩/언로딩부 및 정렬부가 제공되며, 따라서 세정부의 양측에
로딩/언로딩부 및 정렬부가 제공되는 일반적인 설비에 비해 설치면적을 줄일 수 있

또한, 본 발명에 의하면, 세정부에서 처리실들간 웨이퍼들의 이송이 대기에 노
되지 않은 상태에서 이루어지므로 공정중에 웨이퍼 상에 자연산화막이 형성되는 것
방지할 수 있다.

특허청구범위]

요구항 1]

기판을 세정하는 설비에 있어서,

기판들에 대해 세정 공정을 수행하는 적어도 하나의 처리조와 이송로봇이 배치
복수의 처리실들을 가지는 세정부를 포함하되, 상기 복수의 처리실들은 적층되어
는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

요구항 2]

제 1항에 있어서,

상기 설비는 상기 처리실들간 기판들의 이송이 이루어지는 인터페이스부를 더
함하는 것을 특징으로 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

요구항 3]

제 2항에 있어서,

상기 인터페이스부는 기판들이 대기에 노출되지 않도록 기판들을 수용하는 이
조와;

상기 이송조를 상하로 이동시키는 이송조 이동부를 포함하는 것을 특징으로 하
다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

요구항 4]

제 3항에 있어서,

상기 이송조는 내부로 세정액을 공급하는 노즐을 더 포함하며,
상기 기판들은 상기 이송조 내에서 세정액에 담겨진 상태로 상기 처리실들간 이
되는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

궡구항 5]

제 4항에 있어서,
상기 세정액은 탈이온수 (deionized water)인 것을 특징으로 하는 다층 구조를
지는 기판 세정 설비.

궡구항 6]

제 5항에 있어서,
상기 처리조들 각각에서는 약액 처리 공정, 린스 공정, 그리고 건조 공정 중 적
도 어느 하나의 공정이 수행되는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세
설비.

궡구항 7]

제 6항에 있어서,
기판들이 상기 이송조 내에 수용될 때, 상기 이송조 내에서 린스 공정이 수행되
것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

궡구항 8]

제 3항에 있어서,
상기 이송조는,
기판들이 수용되는 내조와:

상기 내조로 세정액을 공급하는 세정액 공급부와;

상기 내조의 외측벽을 감싸도록 설치되며, 상기 내조로부터 넘쳐흐르는 세정액 수용되는 외조를 포함하는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설

구항 9]

제 8항에 있어서,

상기 기판들이 상기 이송조에 수용될 때 상기 이송조에서 린스 공정이 수행되는 것을 특징으로 하는 기판 세정 설비.

구항 10]

제 9항에 있어서,

상기 세정액 공급부는 상기 내조의 측면 또는 저면과 연결되는 세정액 공급관을 포함하는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

구항 11]

제 9항에 있어서,

상기 세정액 공급부는 상기 내조의 개방된 상부를 향해 세정액을 분사하는 노즐 포함하는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

구항 12]

제 11항에 있어서,

상기 노즐은 인터페이스부의 내벽에 고정 설치되는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

부구항 13]

- 제 1항에 있어서,
상기 설비는,
기판들이 수용되는 캐리어가 놓여지는 로딩/언로딩부와;
상기 로딩/언로딩부와 상기 세정부 사이에 배치되며, 수평 상태에서 수직 상태 또는 수직 상태에서 수평 상태로 기판들의 위치를 전환하는 정렬부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

부구항 14]

- 기판을 세정하는 설비에 있어서,
송으로 구획되도록 서로간에 적층되어 있는 복수의 처리실들을 가지는 세정부 포함하되,
각각의 상기 처리실은,
세정 공정을 수행하는 하나 또는 복수의 처리조들과;
상기 처리실 내에서 기판들을 이송하는 이송로봇을 포함하는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

부구항 15]

- 제 14항에 있어서,
상기 처리실의 일측에는 캐리어가 놓여지는 로딩/언로딩부가 배치되고,

상기 처리실의 타측에는 상기 처리실들간 기판들을 이송하기 위해 상하로 이동 가능한 이송조를 포함한 인터페이스부가 배치되는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 지는 기판 세정 설비.

궤구항 16]

제 15항에 있어서,

상기 인터페이스부는 상기 이송조의 내부로 세정액을 공급하는 세정액 공급부 더 포함하며,

상기 기판들은 상기 처리실들간 이송시 상기 이송조에 채워진 세정액에 담겨진 태로 이송되어, 상기 기판들이 대기에 노출되는 것이 방지되는 것을 특징으로 하는 층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

궤구항 17]

제 15항에 있어서,

상기 이송조는,

기판들이 수용되는 내조와:

상기 내조로 세정액을 공급하는 세정액 공급부와; 그리고

상기 내조의 외측벽을 감싸도록 설치되며, 상기 내조로부터 넘쳐흐르는 세정액 수용되는 외조를 포함하되,

상기 기판들이 상기 이송조에 의해 상기 세정실들간 이송될 때 상기 이송조에서 스 공정어 수행되는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비.

항구항 18]

다층 구조를 가지는 세정 설비에서 기판을 세정하는 방법에 있어서,
캐리어에 수납된 기판들이 서로 적층되어 배치된 복수의 처리실들 중 어느 하나의 처리실인 제 1처리실로 이송되는 단계와;
상기 제 1처리실에서 일정 공정이 수행되는 단계와;
상기 제 1처리실로부터 상기 복수의 처리실들 중 상기 제 1처리실과 상이한 하나의 처리실인 제 2처리실로 기판들이 이송되는 단계와;
상기 제 2처리실에서 일정 공정이 수행되는 단계와; 그리고
기판들이 캐리어 내로 수납되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다층 구조 가지는 기판 세정 설비에서 기판을 세정하는 방법.

항구항 19]

제 18항에 있어서,
상기 방법은,
상기 제 1처리실에서 공정이 수행되기 전에 수평상태에서 수직상태로 상기 기판의 위치를 전환하는 단계와;
상기 제 2처리실에서 공정이 완료된 후 수직 상태에서 수평상태로 상기 기판들 위치를 전환하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비에서 기판을 세정하는 방법.

항구항 20]

제 19항에 있어서,

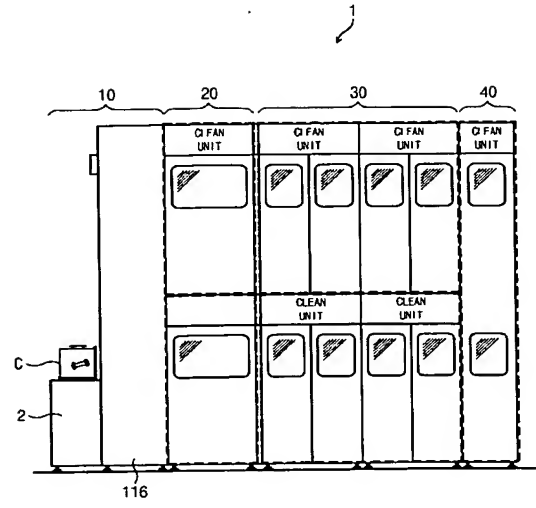
상기 처리실들간 기판의 이송은 세정액이 수용된 이송조 내에 기판들이 담겨진 상태에서 이루어진 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비에서 기판 세정하는 방법.

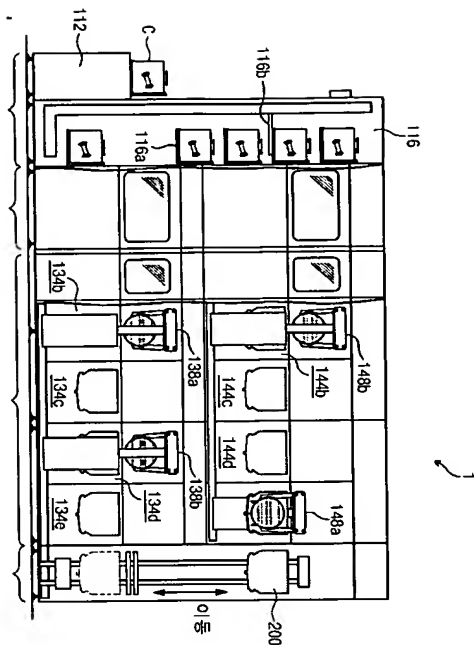
【구상 21】

제 20항에 있어서,
상기 방법은 상기 이송조 내에서 상기 처리실들간 기판들의 이송이 이루어지는 안 상기 이송조에서 린스 공정이 수행되는 단계들 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다층 구조를 가지는 기판 세정 설비에서 기판을 세정하는 방법.

【도면】

도 1)





1

2 3]

1

5

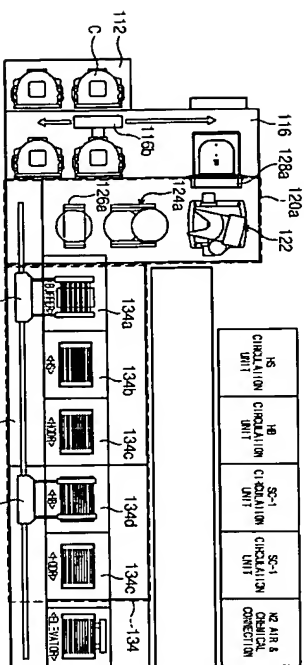
5

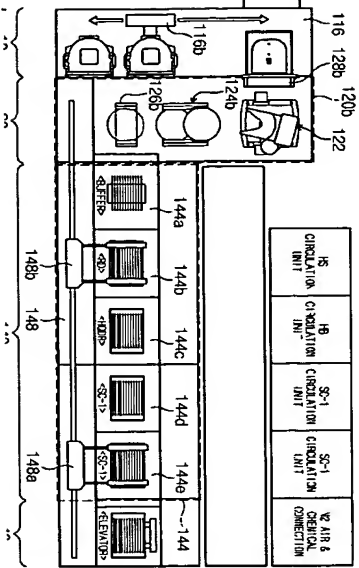
138a

138

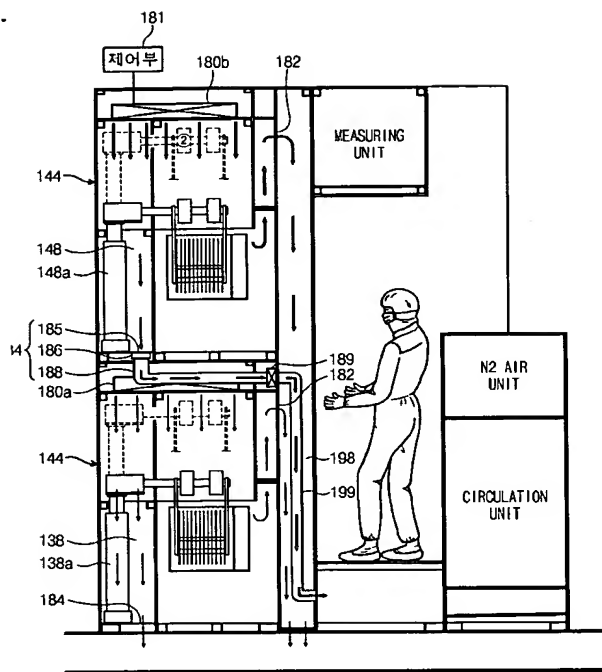
138b

5

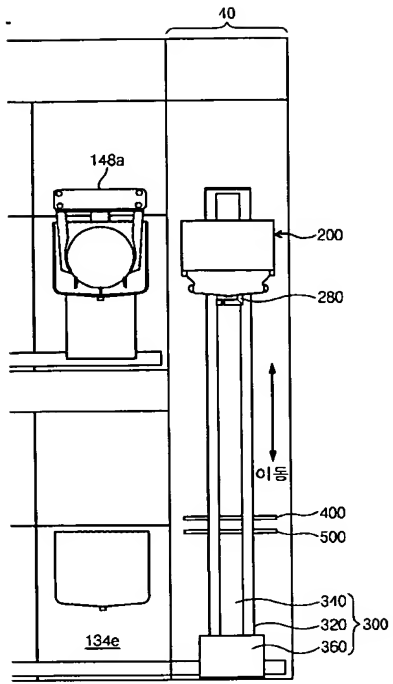




100



6)



E 71

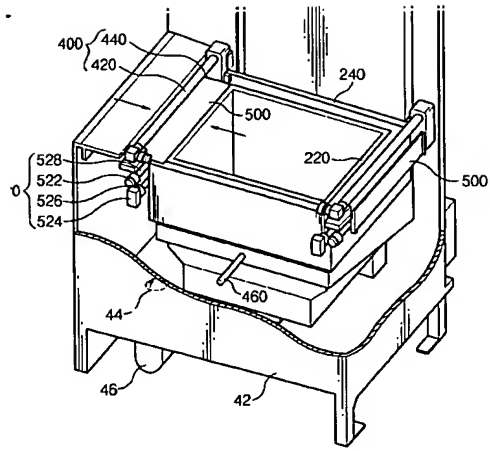


FIG. 8]

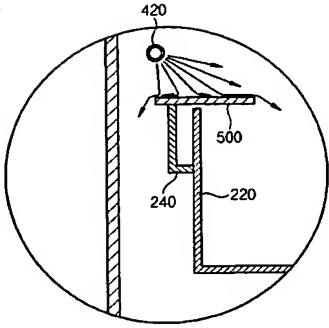


FIG. 9]

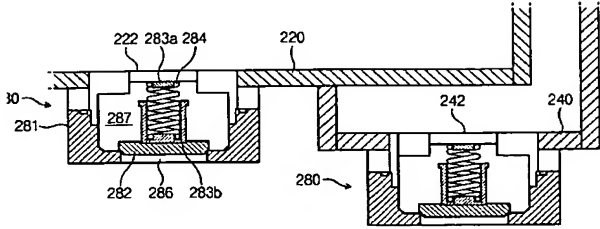
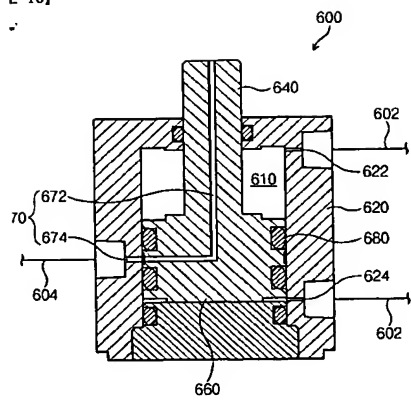
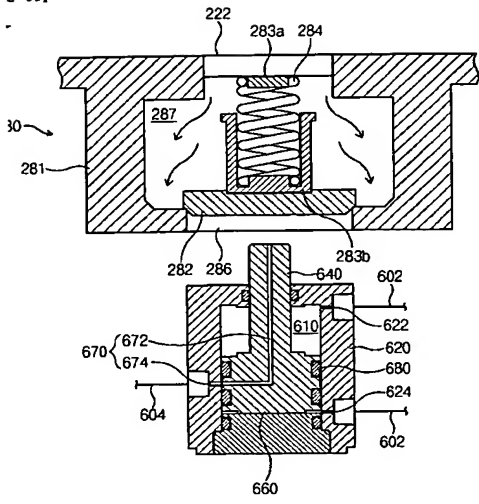
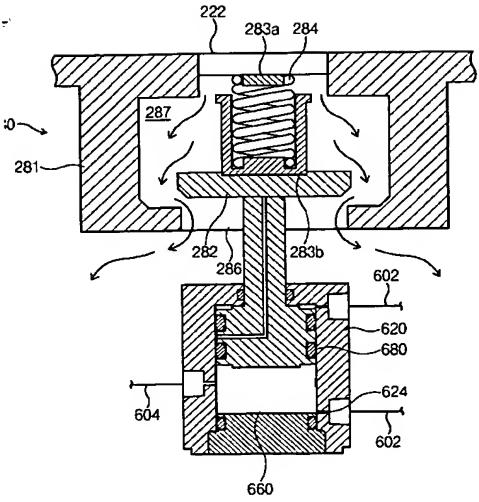
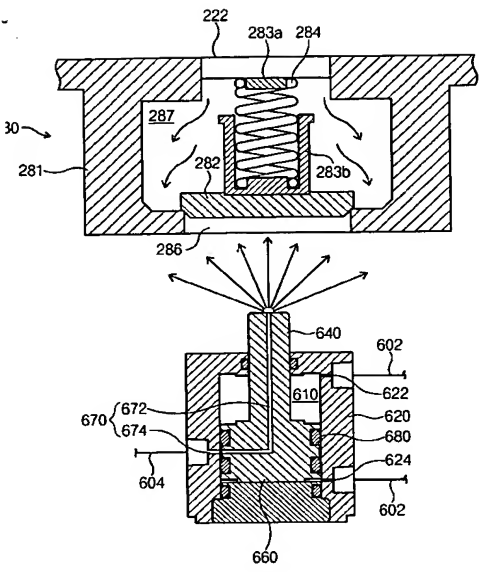


FIG. 10]









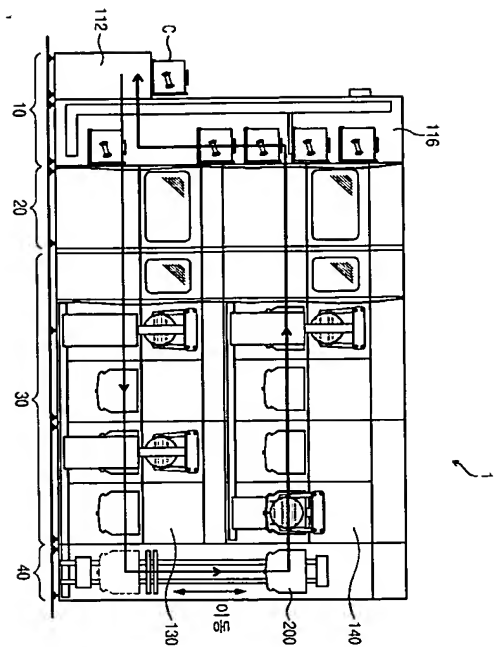
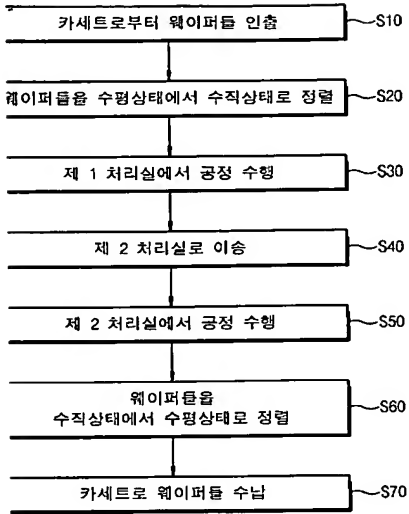
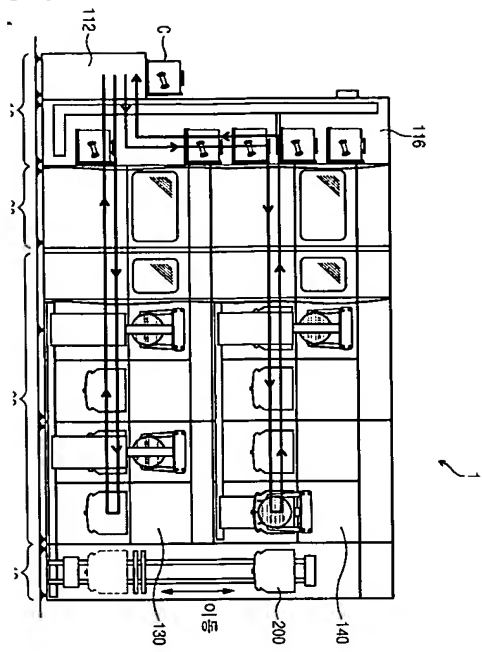
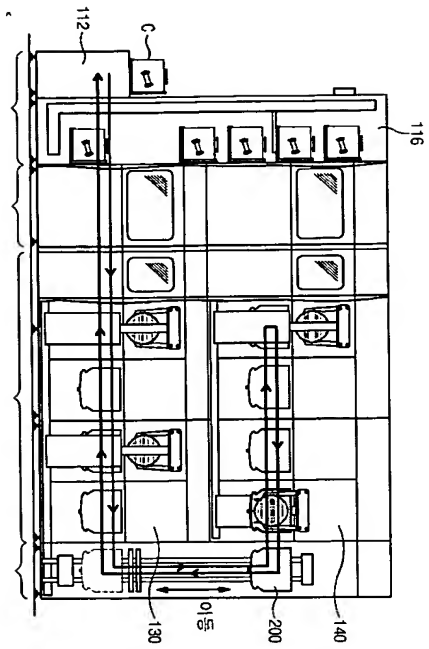


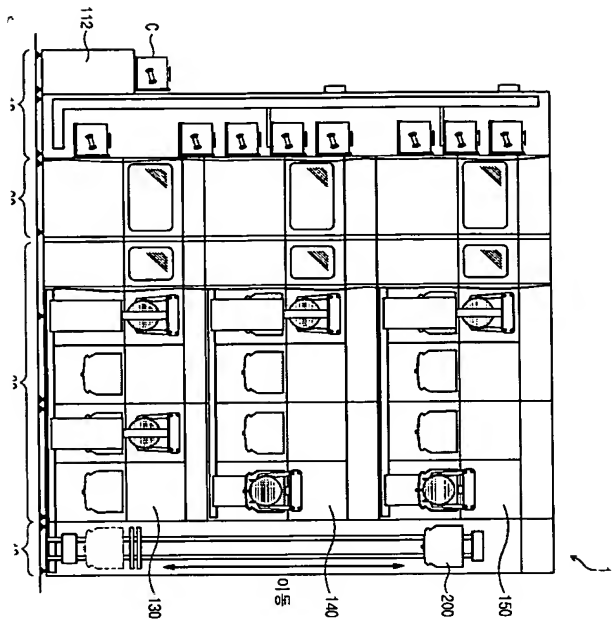
FIG 15]

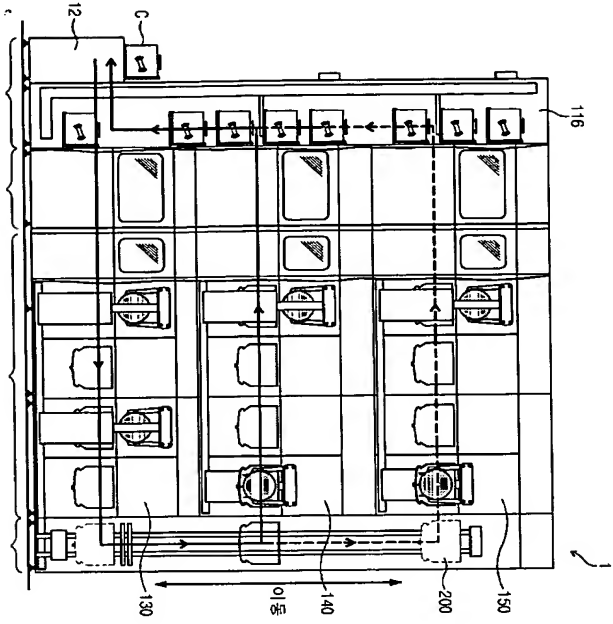


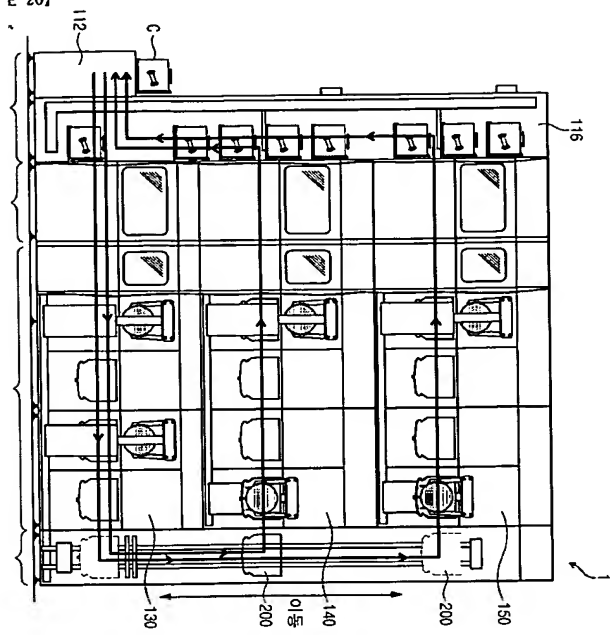


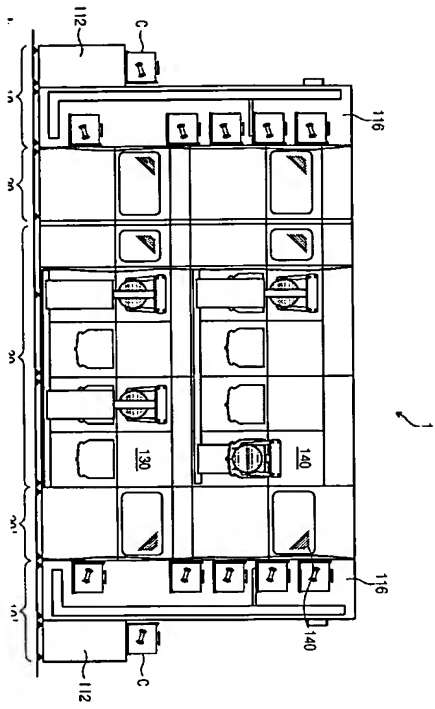


E 18]









Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/002565

International filing date: 07 October 2004 (07.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0051189
Filing date: 01 July 2004 (01.07.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 18 October 2004 (18.10.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse